

	Str.
1. <u>ÚVOD</u>	9
1.1 Princip relativity	9
1.2 Lorentzova transformace	11
1.3 Relativistická dynamika, transformace síly	12
PRVNÍ ČÁST - MAKROSKOPICKÁ TEORIE (zpracoval B. Sedlák)	
2. <u>ELEKTROSTATIKA</u>	17
2.1 Pole soustavy bodových nábojů ve vakuu	17
2.1.1 Pojem náboje, Coulombův zákon	17
2.1.2 Intensita pole	20
2.1.3 Tok vektoru intensity, Gaussova věta	24
2.1.4 Potenciál	28
2.2 Pole nábojů libovolně rozložených ve vakuu	31
2.2.1 Hustota náboje	32
2.2.2 Obecné vyjádření intensity pole a potenciálu	33
2.2.3 Gaussova věta	37
2.2.4 Vlastnosti potenciálu, Poissonova a Laplaceova rovnice	39
2.2.5 Příklady	42
2.3 Elektrostatické pole nabitých vodičů	52
2.3.1 Chování vodičů v elektrostatickém poli	54
2.3.2 Jednoznačnost elektrostatického pole vodičů	56
2.3.3 Vztah mezi náboji a potenciály vodičů. Kapacita	60
2.3.4 Kondensátor	62
2.3.5 Nepřímé ověření Coulombova zákona	65
2.3.6 Elektrostatické generátory	67
2.4 Elektrostatické pole za přítomnosti dielektrik	69
2.4.1 Chování elektrického dipólu v elektrostatickém poli.	71
2.4.2 Polarisace dielektrika	72
2.4.3 Pole vytvořené polarisovaným dielektrikem. Vázané náboje	73
2.4.4 Vztah mezi vektorem polarisace a intenzitou pole	75
2.4.5 Obecné rovnice elektrostatického pole v dielektriku. Vektor elektrické indukce	78
2.4.6 Řešení některých úloh	81

2.5	Energie v elektrostatickém poli	85
2.5.1	Potenciální energie bodového náboje a dipólu ve vnějším poli	85
2.5.2	Interakční energie soustavy bodových nábojů	86
2.5.3	Potenciální energie dielektrického tělesa ve vnějším poli	86
2.5.4	Energie elektrostatického pole soustavy vodičů	88
2.6	Silové účinky elektrostatického pole	90
2.6.1	Síly působící na vodič v elektrostatickém poli	92
2.6.2	Elektrostatické měřicí přístroje	93
3.	<u>ELEKTRICKÝ PROUD, STACIONÁRNÍ ELEKTRICKÉ POLE</u>	98
3.1	Základní vlastnosti proudu	98
3.1.1	Pojem elektrického proudu a jeho hustoty	98
3.1.2	Mechanismy proudu	100
3.1.3	Rovnice kontinuity proudu	102
3.2	Příčiny vzniku elektrického proudu. Elektrický obvod	103
3.2.1	Působení elektrostatického pole na pohybující se náboje	104
3.2.2	Elektrické pole pohybujícího se náboje	105
3.2.3	Proud v homogenním vodiči. Ohmův zákon	107
3.2.4	Stacionární elektrické pole	109
3.2.5	Podmínky pro existenci stacionárního proudu. Elektromotorické napětí	112
3.2.6	Kirchhoffovy zákony pro stacionární obvod	116
3.2.7	Práce a výkon v elektrickém obvodu. Jouleův zákon	117
3.3	Vedení proudu v látkách	120
3.3.1	Pevné látky, homogenní soustavy	120
3.3.2	Pevné látky, nehomogenní soustavy	124
3.3.3	Kapaliny, homogenní soustavy	131
3.3.4	Elektrochemické procesy na elektrodách. Elektrodové potenciály	135
3.3.5	Plyny	139
3.4	Některé zákonitosti konvekčního proudu	141
3.4.1	Emise elektronů	141
3.4.2	Elektronový proud ve vakuu	143
4.	<u>MAGNETICKÉ POLE V KVASISTACIONÁRNÍM PŘÍBLÍŽENÍ</u>	145
4.1	Základní fyzikální projevy magnetického pole	146
4.1.1	Oerstedovy a Ampèrovy pokusy, definice vektoru magnetické indukce	146
4.1.2	Zákon elektromagnetické indukce	149
4.1.3	Souvislost mezi silovými účinky magnetického pole a elektromagnetickou indukcí	152

	Str.
4.2 Magnetické pole makroskopických proudů ve vakuu	155
4.2.1 Formulace Ampèrova zákona	155
4.2.2 Biotův-Savartův zákon	159
4.2.3 Obecné vlastnosti magnetického pole ve vakuu. Vektorový potenciál	160
4.2.4 Průběh magnetického pole některých vodičů jednoduchého tvaru	166
4.2.5 Magnetický dipól	170
4.3 Magnetické pole v látkovém prostředí	172
4.3.1 Vektor magnetické polarisace (magnetisace)	174
4.3.2 Vyjádření magnetisace pomocí vázaných proudů	175
4.3.3 Obecné rovnice magnetického pole v látkovém prostředí. Vektor intensity magnetického pole	178
4.3.4 Vztah mezi magnetisací a intenzitou pole. Magnetická susceptibilita látek	180
4.3.5 Magnetický obvod	185
4.3.6 Magnetostatické pole	188
4.4 Elektrický obvod v kvasistacionárním přiblížení	190
4.4.1 Vlastní a vzájemná indukčnost	190
4.4.2 Pojem kvasistacionárního obvodu. Kirchhoffovy zákony ..	192
4.4.3 Střídavé proudy, střídavý obvod	198
4.4.4 Indukčně vázané obvody, transformátor	202
4.5 Energie a silové účinky magnetického pole	205
4.5.1 Energie magnetického pole soustavy vodičů	205
4.5.2 Obecné vyjádření sil v magnetickém poli	207
4.5.3 Magnetický dipól ve vnějším poli	208
5. <u>NESTACIONÁRNÍ ELEKTROMAGNETICKÉ POLE</u>	211
5.1 Formulace Maxwellových rovnic	211
5.1.1 Indukované elektrické pole	211
5.1.2 Magnetické pole posuvného proudu, Maxwellův proud . . .	213
5.1.3 Úplná soustava Maxwellových rovnic	215
5.2 Některé obecné vlastnosti elektromagnetického pole	218
5.2.1 Rovinná elektromagnetická vlna v neomezeném dielektriku	218
5.2.2 Energie elektromagnetického pole, Poyntingova věta . .	221
5.3 Vyjádření rovnic elektromagnetického pole v Gaussově soustavě	224

DRUHÁ ČÁST - MIKROSKOPICKÁ TEORIE
(zpracoval B. Sedlák)

	Str.
6. <u>LORENTZOVY ROVNICE</u>	231
6.1 Lorentzovy rovnice z hlediska klasické fyziky	232
6.1.1 Formulace Lorentzových rovnic	232
6.1.2 Odvození Maxwellových rovnic z rovnic Lorentzových	234
6.2 Lorentzovy rovnice z hlediska teorie relativity	236
6.2.1 Pole náboje pohybujícího se rovnoměrně malou rychlostí	238
6.2.2 Pole náboje pohybujícího se rovnoměrně libovolnou rychlostí	240
7. <u>ZÁKLADY TEORIE MATERIÁLOVÝCH KONSTANT</u>	246
7.1 Dielektrické a magnetické vlastnosti	247
7.1.1 Permitivita nepolárních látek, Clausiusova-Mosottiho formule	247
7.1.2 Diamagnetismus látek	249
7.1.3 Permitivita polárních látek, susceptibilita paramagnetik (Langevinova teorie)	252
7.2 Elektrická vodivost	255
7.2.1 Obecné podmínky platnosti Ohmova zákona	255
7.2.2 Vodivost kovů z hlediska klasického modelu elektronového plynu	257
7.2.3 Vodivost elektrolytů	259
7.2.4 Nesamostatná vodivost plynů (Townsendova teorie), podmínky pro vznik samostatné vodivosti	262

TŘETÍ ČÁST - ZÁKLADY TEORIE ELEKTRICKÝCH OBVODŮ⁰
(zpracoval R. Bakule)

8. <u>ZÁKLADNÍ POJMY O ELEKTRICKÝCH OBVODECH</u>	269
9. <u>POPIS LINEÁRNÍCH OBVODŮ (V USTÁLENÉM STAVU)</u>	273
9.1 Chování ideálních prvků	273
9.2 Komplexní symbolika	275
9.3 Zobecněný Ohmův zákon	278
9.4 Kirchhoffovy zákony v komplexní symbolice	280
9.5 Náhradní schemata reálných prvků	282

10.	<u>OBEČNÉ METODY ŘEŠENÍ LINEÁRNÍCH OBVDŮ V USTÁLENÉM STAVU</u>	290
10.1	Řešení obvodů pomocí Kirchhoffových zákonů	290
10.2	Věta o superposici	293
10.3	Metoda smyčkových proudů	295
10.4	Theveninova věta	300
10.5	Metoda uzlových napětí	307
10.6	Obvody se vzájemnou indukčností	311
11.	<u>NEUSTÁLENÝ STAV V LINEÁRNÍCH OBVODECH</u>	314
11.1	Rovnice popisující obvod v neustáleném stavu	314
11.2	Ohmův zákon v operátorovém tvaru	315